

FY

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-241913

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl.

G 0 1 K 7/02

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

A 9207-2F

C 9207-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-25920

(22)出願日 平成5年(1993)2月18日

(71)出願人 591003688

中部助川興業株式会社

愛知県名古屋市千代田区沖田町230番地

(72)発明者 安田 辻彦

愛知県名古屋市緑区高根台107

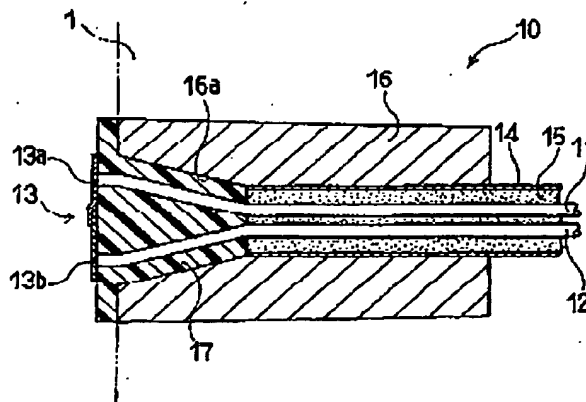
(74)代理人 弁理士 飯田 堅太郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 熱電対温度センサ

(57)【要約】

【目的】 高温・高圧下での高感度の測温が可能となり、耐衝撃性も良好となる熱電対温度センサを提供すること。

【構成】 熱電対温度センサ10は、素線11・12を結合させてなる測温接点部位13が、カバー部16から露出される。カバー部16における測温接点部位13側の端部において、絶縁材料17が相互の素線11・12の外周面を気密性を有して囲繞している。絶縁材料17は、ポリメタロカルボシランとシリコン樹脂とを含んだ可撓性を有した耐熱性接着剤から構成されている。



(2)

特開平0-241913

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定数の素線を結合させてなる測温接点部位が、カバー部から露出され、該カバー部における前記測温接点部位側の端部において、絶縁材料が相互の前記素線の外周面を気密性を有して圍繞し、前記絶縁材料が、ポリメタロカルボシランとシリコン樹脂とを含んだ耐熱性接着剤から構成されている熱電対温度センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、高温・高圧下での高感度の測温が可能で、かつ、耐衝撃性を有する熱電対温度センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術とその課題】 従来、この種の熱電対温度センサでは、高感度で測温する場合には、2つの素線を結合させてなる測温接点部位を、カバー部から露出させている。

【0003】 また、高圧下や湿度のある雰囲気下で測温する場合には、カバー部を密封する必要が生ずることから、内部において、素線相互を絶縁する粉末状のマグネシアを充填させるとともに、カバー部における測温接点部位側の端面において、所定の絶縁材料が、2つの素線の外周面を気密性を有して圍繞することとなる。

【0004】 そして、この絶縁材料としては、従来、エポキシ樹脂や磁器等が使用されていた。

【0005】 しかし、絶縁材料をエポキシ樹脂とした場合には、その樹脂の溶融温度以上の例えば1000℃等の高温では、対応できない。

【0006】 また、絶縁材料を磁器とした場合には、素線を通す穴を設ける必要が生じ、その加工精度が良好でないと、素線との間にエアギャップが生じ、高感度での測温ができない場合が生ずる。さらに、絶縁材料を磁器とした場合には、耐衝撃性が劣ることとなる。

【0007】 この発明は、上述の課題を解決するものであり、高温・高圧下での高感度の測温が可能となって、耐衝撃性も良好となる熱電対温度センサを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る熱電対温度センサは、所定数の素線を結合させてなる測温接点部位が、カバー部から露出され、該カバー部における前記測温接点部位側の端部において、絶縁材料が相互の前記素線の外周面を気密性を有して圍繞し、前記絶縁材料が、ポリメタロカルボシランとシリコン樹脂とを含んだ耐熱性接着剤から構成されていることを特徴とする。

## 【0009】

【手段の詳細な説明】 上記の接着剤は、特開昭62-1

38574号公報で知られているものである。

【0010】 すなわち、上記ポリメタロカルボシランは、 $-(SiR_1R_2-CH_2)_n-$ なるカルボシラン結合単位と、少なくとも一種の $-(MO)_n-$ なるメタロキサン結合単位と、からなるものである。

【0011】 なお、 $R_1$  及び  $R_2$  は、同一若しくは異なっても良く、低級アルキル基、フェニール基、又は水素原子を表わす。

【0012】 また、 $M$ は、 $Ti$ 、 $Zr$ 、 $Mo$ 、及び $Cr$ からなる群から選ばれる少なくとも一種の元素を示し、場合により、前記各元素の少なくとも一部分が側鎖基として低級アルコキシ基又はフェノキシ基を少なくとも一個有しても良い。

【0013】 そして、上記ポリメタロカルボシランは、上記カルボシラン結合単位と上記メタロキサン結合単位とが主鎖骨格中でフンドムに結合した重合体、及び／又は、上記カルボシラン結合単位のケイ素原子の少なくとも一部が上記メタロキサン結合単位の前記各元素と酸素原子を介して結合し、これらによって上記カルボシラン結合単位の連鎖により得られるポリカルボシラン部分が上記メタロキサン結合単位によって架橋された重合体である。

【0014】 そしてさらに、上記ポリメタロカルボシランは、上記カルボシラン結合単位の全数対上記メタロキサン結合単位の全数の比率が、1:1から10:1の範囲にあり、数平均分子量が400~50000である有機金属重合体である。

【0015】 シリコン樹脂は、ポリオルガノシロキサン、シリコンオイル、シリコンワニス、及び、シリコンゴムからなる群から選ばれた少なくとも一種を使用する。

【0016】 そして、上記耐熱性接着剤は、シリコン樹脂を、ポリメタロカルボシラン100重量部に対し、10~900重量部、好ましくは、50~200重量部添加して形成する。この場合、シリコン樹脂の添加量が10重量部以下であると、得られる接着剤層の可撓性が低下し、900重量部を越えると、ポリメタロカルボシランの優れた耐熱性が発揮できず、高温時の接着性が低下してしまう。

【0017】 さらに、上記耐熱性接着剤としては、ポリメタロカルボシラン100重量部に対して、無機充填剤を10~500重量部加えても良い。無機充填剤を添加すると、接着剤層の高温時における軟化性を向上させることができる。但し、加え過ぎると、機械的強度を低下させるので、考慮する必要がある。

【0018】 無機充填剤としては、公知の添加剤の他、ホウ素、マグネシウム、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、チタン、バナジウム、クロム、マンガン、亜鉛、ジルコニウム、モリブデン、カドニウム、スズ、アンチモン、バリウム、タングステン、鉛、ビスマス等の酸化物、それらの炭化物、それらの硫化物、及び、ナトリウム、

(3)

特開平0-241913

リウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛の  
ホウ酸塩、リン酸塩、ケイ酸塩等である。これらは単独  
で使用しても良く、又、混合して使用しても良い。

【0019】上記耐熱性接着剤は、ポリメタロカルボシ  
ラン、シリコン樹脂、及び、無機充填剤を混合、粉砕し  
て粉末状の接着剤組成物としたり、あるいは、これをベン  
ゼン、トルエン、キシレン等の適当な溶剤に溶解又は  
分散させて液体状の接着剤組成物として、カバー部の端  
部に、ふりかけたり、ハケ、スプレー、ローラ、浸漬等  
の方法で塗布したりし、その後、必要に応じて圧力を加  
えながら、200℃以上で加熱することにより硬化させ  
れば良い。

【0020】そして、この様にして形成した接着剤層  
は、強固に被着剤に密着し、耐熱性を有するとともに可  
撓性を有することとなる。

【0021】

【発明の作用・効果】この発明に係る熱電対温度センサ  
では、カバー部における測温接点部位側の端部におい  
て、ポリメタロカルボシランとシリコン樹脂とを含んだ  
耐熱性接着剤からなる絶縁材料が、相互の素線の外周面  
を気密性を有して圍繞して、構成されている。

【0022】このポリメタロカルボシランとシリコン樹  
脂とを含んだ耐熱性接着剤は、2000℃程度までの耐  
熱性を有するとともに可撓性も有しているため、素線の  
周囲を耐衝撃性を有して密封することができる。

【0023】そして勿論、素線を結合させた測温接点部  
位は、カバー部から露出されているため、高感度で測温  
することができる。

【0024】したがって、この発明に係る熱電対温度セ  
ンサでは、高温・高圧下での高感度の測温が可能となっ  
て、耐衝撃性も良好となる。

【0025】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面に基づいて  
説明する。

【0026】図1・2に示す実施例の熱電対温度センサ  
10は、自動車用エンジンのシリンダ1内において、燃  
焼ガスの熱流束体の温度を測定するものであり、クロメ  
ル製とアルメル製の二つの素線11・12を備えて構成  
されている。

【0027】そして、この熱電対温度センサ10は、素  
線11・12が、鋼管からなる第1カバー部としてのシ  
ース14内にマグネシア等の絶縁材料15を充填させて  
封入され、シース14の後端側には、補償導線と接続さ  
せる図示しないアダプタが配設されている。

【0028】シース14の先端には、シリンダ1と同質  
のアルミニウムからなる円筒状の第2のカバー部16が  
接続され、素線11・12は、測温接点部位13をカバ  
ー部16から突出させている。

【0029】そして、カバー部16の測温接点部位13  
側の端部には、ポリメタロカルボシランとシリコン樹脂

とを含んだ耐熱性接着剤からなる絶縁材料17が、素線  
11・12の各々の外周面を気密性を有して圍繞するよ  
うに配設されている。

【0030】なお、実施例の耐熱性接着剤17として  
は、商品名「チラノコート耐熱塗料」（宇部興産（株）  
製）が例示できる。

【0031】また、測温接点部位13は、絶縁材料17  
の外表面で、直径0.22mm程度の素線11・12先端  
が、厚さ1μ程度・直径3～5mm程度の箔13a・13  
bに延ばされるとともに結線されて、構成されている。

【0032】この熱電対温度センサ10の製造について  
簡単に述べると、まず、シース14内に、絶縁材料15  
を充填させるとともに素線11・12を封入し、シース  
14後端に、図示しない補償導線と接続されるアダプタ  
を、結合する。

【0033】そして、シース14の先端に、素線11・  
12を突き出させてカバー部16を回着させるととも  
に、カバー部16の先端側の凹部16a内に耐熱性接着  
剤17を充填する。

【0034】そして、耐熱性接着剤17を加熱して硬化  
させた後、平滑に研削し、接着剤17の表面における素  
線11・12の端部に、箔13a・13bを形成して、  
センサ10を製造するものである。

【0035】このように製造した熱電対温度センサ10  
では、カバー部16における測温接点部位13側の端部  
において、ポリメタロカルボシランとシリコン樹脂とを  
含んだ耐熱性接着剤からなる絶縁材料17が、相互の素  
線11・12の外周面を気密性を有して圍繞して、構成  
されている。

【0036】このポリメタロカルボシランとシリコン樹  
脂とを含んだ耐熱性接着剤17は、2000℃程度までの  
耐熱性を有するとともに可撓性も有しているため、素  
線11・12の周囲を耐衝撃性を有して密封することが  
できる。なお、硬化後の耐熱性接着剤17は、曲げ弾性  
率を80～120Kgf/mm<sup>2</sup>としている

そして勿論、素線11・12を結合させた測温接点部位  
13は、カバー部16から露出されているため、高感度  
で測温することができる。

【0037】したがって、この熱電対温度センサ10で  
は、高温・高圧下での高感度の測温が可能となつて、耐  
衝撃性も良好となる。

【0038】なお、実施例の熱電対温度センサ10で  
は、測温接点部位13が箔13a・13bで構成されて  
おり、一層、高感度で測温が可能となる。

【0039】ちなみに、実施例のセンサ10では、11  
00℃程度までの測温が可能で、応答特性も、応答特性  
の良好な測温接点部位の露出している従来タイプの熱電  
対温度センサに比べ、63%到達温度や90%到達温度  
において、約10倍の性能を発揮することができた。

【0040】なお、実施例では、測温接点部位13の箔

(4)

特開平6-241913

13a・13bから構成したものを示したが、勿論、通常のように、箔13a・13bを設けずに、単に、素線11・12の端部を結合させて、測温接点部位13としても良い。

【0041】また、使用する部位によっては、第2のカバー部16を設けず、第1のカバー部であるシース14の先端部内周に、絶縁材料17を充填して、その絶縁材料17の外側に、測温接点部位13を形成するように構成しても良い。

【0042】さらに、実施例では、クロメル・アルメル熱電対を例に採り説明したが、素線11・12の材質は、クロメル製・アルメル製に限定されるものではない。

い。同様に、素線の本数も二本に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す部分断面図である。

【図2】同実施例の測温接点部位の正面図である。

【符号の説明】

10…熱電対温度センサ、

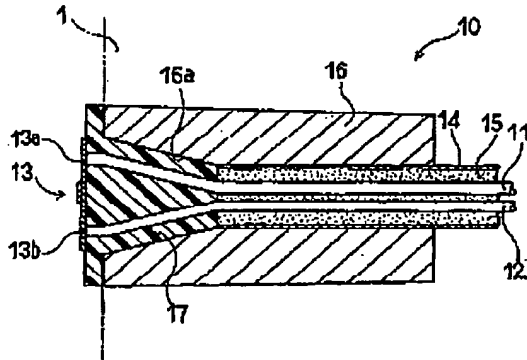
11・12…素線、

13…測温接点部位、

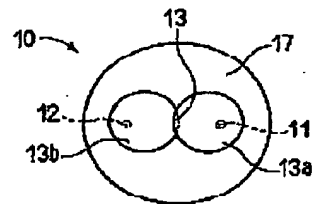
16…カバー部、

17…（耐熱性接着剤）絶縁材料。

【図1】



【図2】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-241913

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl.

G01K 7/02

(21)Application number : 05-025920

(71)Applicant : CHUBU SUKEGAWA KOGYO KK

(22)Date of filing : 16.02.1993

(72)Inventor : YASUDA TSUJIRIKO

## (54) THERMOCOUPLE TEMPERATURE SENSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a thermocouple temp. sensor enabling thermometry under high temp. and high pressure conditions with high sensitivity and good in impact resistance.

CONSTITUTION: In a thermocouple temp. sensor, a thermometric contact region 13 formed by connecting strands 11, 12 is exposed from a cover part 16 and an insulating material 17 surrounds the outer peripheral surfaces of the mutual strands 11, 12 at the end part on the side of the thermometric contact region 13 in the cover part 16. The insulating material 17 is constituted of a heat-resistant adhesive containing polymetalloctcarbosilane and a silicone resin and having flexibility.

